FACULTÉ DE MÉDECINE DE L'UNIVERSITÉ DE NANCY

1911-1912 **N° 34-987**

A PROPOS

d'un

CAS DE BRULURE

occasionnée par l'Electricité Industrielle

THÈSE

Présentée et soutenue publiquement le Jeudi 25 Juillet 1912

POUR OBTENIR LE GRADE DE

DOCTEUR EN MÉDECINE

PAR

GARÇOT Marcel-Georges

Né le 14 Février 1888, à Nancy (Meurthe-et-Moselle)

Examinateurs de la Thèse :

MM.	GROSS	professeur . .	*Président.*
	VAUTRIN	professeur . .	*Juges.*
	FRŒLICH	agrégé	*Juges.*
	SENCERT	agrégé	*Juges.*

Le candidat répondra aux questions qui lui seront faites sur les diverses parties de l'enseignement médical.

NANCY

IMPRIMERIE ALBERT BARBIER

4, QUAI CHOISEUL, 4

—

1912

FACULTÉ DE MÉDECINE DE L'UNIVERSITÉ DE NANCY

1911-1912 N° 34-987

A PROPOS

d'un

CAS DE BRULURE

occasionnée par l'Electricité Industrielle

THÈSE

Présentée et soutenue publiquement le Jeudi 25 Juillet 1912

POUR OBTENIR LE GRADE DE

DOCTEUR EN MÉDECINE

PAR

GARÇOT Marcel-Georges

Né le 14 Février 1888, à Nancy (Meurthe-et-Moselle)

ACAD. LORRAT. SUBL.

Examinateurs de la Thèse :

MM.	GROSS	professeur . .	*Président.*
	VAUTRIN	professeur . .	*Juges.*
	FRŒLICH	agrégé	*Juges.*
	SENCERT	agrégé	*Juges.*

Le candidat répondra aux questions qui lui seront faites sur les diverses parties de l'enseignement médical.

NANCY
IMPRIMERIE ALBERT BARBIER
4, QUAI CHOISEUL, 4

1912

UNIVERSITÉ DE NANCY. FACULTÉ DE MÉDECINE

Doyen : M. GROSS, O ✻, I ✪.
Assesseur : M. WEISS, ✻, I ✪.
Professeurs honoraires : MM. BEAUNIS, ✻, I ✪ ; NICOLAS, I ✪ ; PRENANT, ✻, I ✪. BERNHEIM, O ✻, I ✪.

Professeurs : MM.

Clinique chirurgicale	GROSS, O ✻, I ✪.
Physique médicale	CHARPENTIER, ✻, I ✪.
Médecine opératoire	CHRÉTIEN, I ✪.
Clinique chirurgicale	WEISS, ✻, I ✪.
Chimie médicale et toxicologie	GARNIER, I ✪.
Clinique médicale	SPILLMANN, I ✪.
Clinique obstétricale et Accouchements	A. HERRGOTT, ✻, I ✪.
Hygiène	MACÉ, I ✪.
Clinique médicale	SCHMITT, I ✪.
Physiologie	MEYER, ✻, I ✪.
Pathologie gén. et Pathologie interne.	SIMON, I ✪.
Histoire naturelle médicale	VUILLEMIN, I ✪.
Clinique ophtalmologique	ROHMER, I ✪.
Médecine légale	PARISOT, I ✪.
Clinique des maladies des enfants	HAUSHALTER, I ✪.
Histologie	BOUIN, I ✪.
Anatomie descriptive	ANCEL, A ✪.
Anatomie pathologique	HOCHE, I ✪.

Professeurs-adjoints : MM.

Clinique d'électrothérapie (1)	GUILLOZ, ✻, I ✪.
Pathologie externe	VAUTRIN, I ✪.

Chargés de Cours complémentaires : MM.

Clinique des maladies des vieillards.	ETIENNE, I ✪, agrégé libre.
Clinique des maladies syphilitiques et cutanées	L. SPILLMANN, I ✪, agrégé libre.
Accouchements	SCHUHL, I ✪, agrégé libre.
Clinique de chirurgie infantile et d'orthopédie (1)	FRŒLICH, I ✪, id.
Clinique d'oto-rhino-laryngologie (1)	JACQUES, I ✪, id.
Clinique des voies urinaires (1)	ANDRÉ, I ✪, id.
Clinique des maladies mentales	PARIS, I ✪.
Médecine opératoire	MICHEL, I ✪, agrégé libre.
Thérapeutique et Matière médicale.	ZILGIEN, I ✪, id.

Agrégés en exercice

MM. GUILLOZ, ✻, I ✪.	MM. COLLIN, A ✪.	MM. BUSQUET.
LAMBERT, I ✪.	DUFOUR, I ✪.	LUCIEN, A ✪.
RICHON, A ✪.	SENCERT, A ✪.	BINET.
G. GROSS, I ✪.	ROBERT, A ✪.	PERRIN, A ✪.
FRUHINSHOLZ, I ✪.		

Agrégés libres

MM. REMY, A ✪, FÉVRIER, O ✻, I ✪, ETIENNE, I ✪, ZILGIEN, I ✪, FRŒLICH, I ✪, SCHUHL, I ✪, JACQUES, I ✪, ANDRÉ, I ✪, MICHEL, I ✪, L. SPILLMANN, I ✪.

M. F. LAMBERT DES CILLEULS, ✻, ⚷, I ✪, Secrétaire.

(1) Fondation de l'Université.

La Faculté a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui sont présentées doivent être considerées comme propres à leurs auteurs, et qu'elle n'entend ni les approuver ni les improuver.

A MON PÈRE

Chevalier de la Légion d'Honneur

ET

A MA MÈRE

Témoignage de profonde affection

A MON FRÈRE

Lieutenant

A MA SŒUR

A MON ONCLE

Témoignage de reconnaissance

Meis et Amicis

A MON PRÉSIDENT DE THÈSE

MONSIEUR LE PROFESSEUR GROSS

DOYEN DE LA FACULTÉ DE MÉDECINE

MEMBRE CORRESPONDANT DE L'ACADÉMIE DE MÉDECINE

OFFICIER DE LA LÉGION D'HONNEUR

INTRODUCTION

L'électricité joue un grand rôle dans la vie moderne par ses applications de plus en plus nombreuses. Malheureusement, elle a agrandi le champ d'action de la médecine et de la chirurgie en donnant quelquefois la mort d'une façon jusqu'alors inconnue et en donnant des lésions, des brûlures surtout, qui ont des signes assez caractéristiques pour qu'on les range dans une étude spéciale.

Nous venons d'observer un cas de brûlures causées par un courant électrique de 10.000 volts, et nous remercions M. le professeur agrégé Froelich de nous avoir conseillé de le prendre comme sujet de notre thèse inaugurale. Nous sommes heureux de profiter de l'occasion qui nous est donnée pour lui dire que nous nous rappellerons ses intéressantes cliniques de chirurgie infantile, et ses conseils éclairés. Nous le prions, encore une fois, de croire à la sincérité de nos remerciements.

Nous adressons un souvenir ému à M. le professeur

Bernheim, à qui nous devons nos premières connaissances médicales.

Nous avons suivi avec intérêt les cliniques de M. le doyen Gross, qui nous a si largement initié à la carrière si complexe dans laquelle nous allons entrer.

Ce maître nous fait l'honneur d'accepter la présidence de notre thèse ; qu'il veuille bien nous permettre de lui exprimer ici toute notre reconnaissance et tout notre dévouement.

Au moment de notre longue maladie de l'année dernière, M. le professeur agrégé Perrin ne nous a ménagé ni ses soins éclairés, ni son temps. Il nous a toujours accueilli avec beaucoup de bienveillance. Nous le remercions du fond du cœur.

Nous devons notre perfectionnement médical aux savantes conférences cliniques de M. le professeur Schmitt. Pour son précieux enseignement, nous le prions de croire à l'assurance de notre inaltérable reconnaissance.

L'enseignement précis et patient de M. le professeur agrégé Sencert, au sujet du diagnostic chirurgical, fera que nous aurons souvent à mettre en pratique, dans l'exercice de notre art, les conseils qu'il nous a donnés à la salle de consultations.

Nous assurons de nos sentiments dévoués MM. les professeurs Vautrin, qui nous a fait l'honneur d'accepter de faire partie de notre jury, et dont nous nous rappellerons l'éloquente parole, Spillmann, Herrgott, Hausshalter, Fruhinsholz.

Avant de terminer notre vie d'étudiant, nous tenons à envoyer un merci bien reconnaissant au docteur

Drouot, qui pendant notre maladie, n'a pas laissé passer un jour sans rester longuement au chevet de son ami qui ne l'oubliera jamais.

Notre inaltérable amitié est acquise au docteur Arlabosse qui nous a quitté trop tôt, au docteur Damaison, à l'ingénieur Mengin, à maître Rampont, si dévoué aux heures tristes ainsi qu'à son frère ingénieur. Nous leur réservons le souvenir ému des meilleurs moments de notre jeunesse.

CHAPITRE I

GÉNÉRALITÉS — ÉTIOLOGIE

« Les accidents d'électrocution se multiplient avec l'emploi de plus en plus étendu de l'électricité comme énergie ». Le public ne comprend pas que les fils conducteurs peuvent provoquer quand on les touche, des accidents graves et quelquefois la mort. Contre ce grave inconvénient on ne saurait trop prendre de précautions, et quand les accidents arrivent, il est utile d'en bien connaître les conséquences.

Il est intéressant de connaître ces conditions dans lesquelles se produisent les accidents. Ces derniers ont lieu quand le courant électrique dévie dans le corps humain.

F. Biraud, dans sa thèse, a étudié les conditions et conclut ainsi :

1° Le corps de la victime a constitué par un double contact un court-circuit entre deux conducteurs voisins à des tensions différentes ;

2° Le corps de la victime a constitué un circuit dérivé entre deux points d'un même conducteur ;

3° Le corps de la victime a constitué une dérivation d'un conducteur à la terre.

M. Néry y ajoute les accidents où la brûlure électrique a été causée par une action directe de l'arc électrique sur la surface cutanée. Avec lui, nous pouvons diviser en deux classes distinctes les accidents :

1° Ceux qui ont un retentissement général atteignant un organe vital ou un système central quelconque dont les conséquences seront un trouble fonctionnel plus ou moins grave ;

2° Ceux qui n'agissent que localement, atteignant les tissus de l'organisme en un endroit déterminé sans autres troubles fonctionnels.

Les accidents sont fréquents et, en Suisse, des statistiques donnent 30 à 40 électrocutions dont la moitié sont mortelles. Il n'y a pas de statistiques semblables en France, mais il n'y existe pas un seul réseau qui n'ait eu un grave accident. Il y en eut cinq, en moins d'un an, dans un seul réseau de la banlieue parisienne.

Les statistiques prouvent que les accidents furent surtout observés et étudiés en Amérique, où les applications de l'énergie électrique sont multiples. Le rapport d'une commission du Sénat de New-York donne les ouvriers électriciens comme étant le plus souvent, les victimes des accidents dont nous parlons. Vient ensuite le personnel scientifique et, après, le public qui n'est victime que dans les cas isolés et assez rares.

Cinquante fois sur cent, d'après Freytag, le manque de précautions, le mépris du danger ou l'ignorance sont

seuls la cause de l'accident. Il ajoute que 25 % environ des accidents ont lieu sur la basse tension, 15 % sur la moyenne et environ 60 % sur la haute tension. Comme les réseaux à basse tension sont actuellement de beaucoup les plus nombreux, les accidents à haute tension, par réseau, sont incomparablement plus fréquents.

Effets physiologiques du courant

L'effet physiologique du courant électrique est fort complexe mais, avant tout, il faut s'élever contre une idee émise par plusieurs auteurs et que le personnel ouvrier croit juste malheureusement. Cette idée est la suivante : Les courants à très haute tension seraient inoffensifs. On a cru cela à la suite d'expériences de Tesla qui firent beaucoup de bruit. Or les courants dont se servait cet expérimentateur étaient de très grande fréquence et c'est là la cause de leur innocuité. Ce sont ceux dont on se sert en thérapeutique avec succès et que le docteur d'Arsenval a si bien étudiés. On les emploie pour l'électro-coagulation et on arrive à la destruction de certains tissus sans autre accident.

L'effet physiologique dépend de la puissance dépensée et du courant dans le patient, et non de la tension ou de la quantité d'électricité. C'est l'*intensité* du courant qui est importante et, suivant celle-ci, on a trois types d'action.

1° Action sur le cœur ;

2° Action sur les centres nerveux (surtout le centre respiratoire) ;

3° Action sur le système nerveux et les muscles.

Le cœur est sur le trajet du courant ou il n'y est pas. S'il y est, il y a 3 cas à envisager, suivant justement l'intensité du courant qui se mesure en ampères.

1° Si le courant est de 5 centièmes d'ampère ; la respiration est irrégulière, les muscles sont contractés mais la mort ne s'ensuit pas et le blessé éprouve les symptômes du début d'un homme qui se noie ;

2° Le courant a une intensité qui varie entre 5 centièmes et 2 ampères : la mort est alors certaine. Le cœur, en effet s'arrête en quelques secondes, 2 à 3 au maximum. Le cœur est pris de trémulations fibrillaires. A ce moment, sur des animaux servant de sujets, on peut enfoncer une aiguille dans le cœur ; si l'aiguille supporte une feuille de papier, celle-ci vibre. Le cœur présente des symptômes agoniques ;

3° Le courant a une intensité supérieure à 2 ampères : Il y a alors des brûlures aux endroits touchés ; les brûlures sont considérables si les électrodes sont peu larges, moindres si les électrodes sont plus étendues. Dans ces cas, le cœur n'a pas de trémulations fibrillaires ; il ne s'arrête pas et le patient revient à la vie pour peu que la durée de contact ait été assez courte. Si la durée de contact se prolonge, les brûlures sont très étendues et profondes et on peut alors voir une carbonisation de tout le corps de la victime.

Quand le cœur n'est pas sur le trajet, les conséquences ne sont graves que si le contact est prolongé.

Tout ceci est juste pour les courants industriels, c'est-à-dire les courants alternatifs. Pour les courants continus, les phénomènes, en général, se produisent de

la même façon, mais le cœur alors est atteint pour 2 10⁻³ d'ampère.

Par ces conclusions, qui résultent d'un grand nombre de cas observés et de multiples expériences sur les animaux, on voit que c'est l'intensité du courant à travers le corps qui règle les lésions, et que le voltage du courant n'a qu'un intérêt secondaire.

M. le professeur Guilloz avait donné de savantes explications sur ces questions, il y a une dizaine d'années. Les conclusions sont du même ordre, mais les limites qu'il donnait pour les catégories de courants étaient beaucoup moins précises que les dernières que nous rapportons, et que nous avons trouvées dans le bulletin de la Société Internationale des électriciens, pour la rédaction duquel le professeur Weiss, de Paris, a contribué largement.

On comprend alors le cas rapporté, et qui semblait paradoxal, d'un ouvrier anglais qui trouva la mort dans les conditions suivantes : Il travaillait au nettoyage d'une chaudière encore très chaude. Il fut électrocuté sous 110 volts en prenant une lampe à incandescence pour l'approcher de son travail. Il était en sueur et en parfait contact avec la tôle du générateur. La résistance était très peu considérable ; or celle-ci est un facteur primordial dans la production d'accident.

La résistance du corps doit être prise en considération dans l'étude de l'effet physiologique ; or, elle est presque totalement due aux contacts et à la résistance de la peau. Cette résistance de la peau varie naturellement avec les individus par la qualité de la peau et les conditions dans lesquelles celle-ci se trouve. C'est ainsi

qu'on a pu évaluer à un moment donné une résistance de 10.000 ohms entre les doigts des deux mains, et qu'on a pu la faire tomber à moins de 1.000 en rendant les contacts très bons et en enlevant la peau, ou en la mouillant de liquide chaud et conducteur. C'est par ce dernier procédé qu'on a pu exécuter des condamnés à mort par électrocution, malgré la tension relativement basse des courants.

Beaucoup d'autres éléments entrent en ligne de compte. C'est ainsi que des expériences ont prouvé que des animaux étaient de différente sensibilité vis-à-vis des courants : les chevaux sont très sensibles comparativement aux chiens.

L'âge, le poids et la prédisposition influent aussi :

Toutes ces données que nous venons de passer en revue sont-elles les seules qui entrent en jeu dans les accidents par l'électricité industrielle ? Il est probable qu'il y en a d'autres que nous ne soupçonnons pas encore et, dans les accidents pris en particulier, celui dont nous rapportons l'observation, par exemple, il est souvent difficile de se rendre un compte exact des conditions particulières dans lesquelles s'est produit l'accident.

CHAPITRE II

DÉFINITION — SYMPTOMATOLOGIE

Il faut s'entendre sur le terme de brûlures par l'électricité. « Celles-ci comprennent toute lésion circonscrite de la peau et des tissus sous-jacents produite par le contact direct des conducteurs électriques, métalliques, avec le corps humain. Nous éliminons ainsi les accidents a distance par rayonnements ou par des phénomènes thermiques quelconques » (th. Reuter).

Signes objectifs. — Le siège des brûlures est intéressant à connaître. Un des sièges de prédilection est la main : cela se comprend aisément ; les accidents sont souvent causés par les chutes des ouvriers qui, pour se retenir, avancent le bras et saisissent les fils instinctivement par la main. Comme dans ces cas, les mouvements sont instinctifs, on ne proportionne pas leur amplitude au but à atteindre, comme lorsqu'on est de sang-froid, et, au lieu de la main, c'est souvent l'avant-bras ou le bras qui touche le fil.

Quand le courant est dévié dans le corps humain, celui-ci est pris souvent de violentes contractions musculaires qui l'empêchent de mettre fin au contact avec

le fil et, au contraire, il se produit souvent que d'autres parties du corps arrivent à toucher le fil d'où, souvent, la multiplicité des régions et la difficulté de se rendre compte de la marche du courant à travers le blessé.

Les brûlures causées par l'électricité diffèrent par bien des points des autres brûlures banales et elles méritent une étude clinique absolument spéciale.

Pour procéder par ordre, nous ferons une grande distinction entre les brûlures superficielles et les brûlures profondes. Elles formeront deux grandes classes.

Notre observation nous conduit à les étudier toutes les deux, car elles nous présentent toute la gamme des brûlures électriques.

Les brûlures superficielles peuvent rentrer dans les 1er et 2e degrés de la division classique de Dupuytren. Durand, dans sa thèse, les a très bien observées et décrites. Il dit d'elles : que ce sont « des taches de petites dimensions, plus ou moins arrondies, quelquefois lenticulaires, de coloration grisâtre ou gris ardoisé, à bords irréguliers avec un petit liseré blanchâtre. Leur consistance est tantôt dure et parcheminée, leur aspect est tantôt escharotique ; tantôt elles sont molles et dépressibles et donnent l'aspect de petites érosions superficielles ». C'est une très bonne description montrant les aspects variés de ces brûlures dont on voulait, à tort, en donner une description univoque.

Dans un cas de la thèse de J.-J. Darand, M. Descouts a fait l'autopsie de la victime et ayant fait une section au milieu d'une brûlure superficielle, a trouvé qu'elles sont constituées par l'épiderme complètement détruit, mais dont le derme n'a pas été atteint.

Dans notre cas, le bras amputé, sur lequel nous avons fait des études, ne nous présentait pas de brûlures superficielles.

Pour ce qui est des phlyctènes qui accompagnent les brûlures banales, les auteurs se divisent au sujet des brûlures électriques. Celles-ci, disent certains, ne s'accompagnent jamais de phlyctènes et c'est un de leurs signes caractéristiques.

Les autres répondent que, dans les premiers jours qui suivent l'accident, il n'y a pas de phlyctènes, mais ajoutent-ils, celles-ci, pour tardives qu'elles sont, apparaissent cependant entre le 4e et le 5e jour. Elles sont transparentes ou citrines, remplies d'une sérosité limpide et claire, plus ou moins sanguinolente dans les brûlures profondes.

Un des signes reconnus par tous est l'absence de réaction inflammatoire du voisinage autour de ces brûlures. M. Besson, distingue de ces brûlures par contact électrique, celles produites au voisinage du même contact par des gaz ou vapeurs dégagés par celui-ci, et qui se comportent comme les brûlures banales.

Ces brûlures électriques superficielles, comme dans l'observation que nous rapportons, sont nettes, précises par leurs limites et tranchent sur la peau saine du voisinage.

Ces brûlures superficielles, bien qu'elles soient cependant assez spéciales, ne se séparent pas encore aussi bien des brûlures banales que les brûlures profondes, qui ont une symptomatologie bien propre et très intéressante. C'est surtout celles-ci que nous avons pu bien étudier à cause du cas spécial que nous avons observé.

Nous avons fait l'autopsie du membre que M. le professeur Frœlich avait dû amputer et nous avons pu en noter les lésions anatomiques macroscopiques et même microscopiques. Les cas sont particuliers et les conséquences de l'accident varient avec les conditions dans lesquelles ce dernier s'est produit, mais, de l'ensemble des cas observés, on peut tirer un certain nombre de caractères communs, généraux. Nous nous inspirons pour décrire ceux-ci des travaux de MM. Néry, Grange, Durand et Besson et des conclusions de notre observation personnelle.

Les brûlures profondes rentrent dans les brûlures de troisième, quatrième et cinquième degré de la classification de Dupuytren.

M. Néry distingue deux sortes de brûlures profondes : les brûlures sèches ou à eschares et les brûlures molles ou sans eschares.

Les premières sont noires, parcheminées et, à leur pourtour, il n'y a pas le liseré inflammatoire qui accompagne les brûlures ordinaires.

Les phlyctènes se forment souvent. Elles apparaissent, nous l'avons dit, du 4e au 5e jour, mais seulement sur les parties voisines car, sur l'eschare, l'épiderme est complètement détruit. Elles contiennent un liquide moins clair que celui des brûlures superficielles ; il est même, assez souvent, sanguinolent.

Un fait très spécial, que nous avons d'ailleurs constaté, nous est cité par M. Néry : « Dans les brûlures à eschares, tout le désordre n'existe pas dès le premier jour ». En effet : à l'endroit des phlyctènes, où la peau paraissait saine en dessous, celle-ci va bientôt se décol-

ler dans les jours suivants pour tomber ensuite, alors que l'eschare ne tombe que très tardivement parfois. Dupuytren disait des brûlures ordinaires que l'eschare détachée est toujours plus grande qu'elle ne paraissait au moment de la brûlure. Dans celles que nous étudions, l'eschare est toujours de même grandeur, mais sa chute est précédée de celle de la peau voisine, décollée préalablement.

Les brûlures sans eschares ont un aspect très caractéristique. Elles se présentent sous forme de plaies faites comme à l'emporte-pièce ou à la curette. La perte de substance est plus ou moins considérable et, suivant celle-ci, les cavités dépassent le derme, les muscles et arrivent aux os qui peuvent même être carbonisés. Dans une observation de M. Néry, rapportée dans l'article de M. Besson, un doigt a été perforé, tunnellisé de part en part. Le fond de ces cavités est souvent noirâtre et quelquefois, comme pour la plupart de nos observations, parsemé d'îlots de rouge sombre. Les bords sont nettement découpés et il n'y a pas de réaction inflammatoire sur le pourtour. « Il n'existe aucune progression d'intensité dans la hauteur de la brûlure ; celle-ci forme un bloc homogène, également mortifié dans toutes ses parties : elle est, en quelque sorte, scellée au milieu des téguments sains ». Dans ces brûlures, à aucun moment, il n'y a de phlyctènes.

Nous disons que les os sont quelquefois attaqués dans les brûlures graves ; ceci est exact et notre observation est intéressante à ce sujet, mais il est à remarquer que ce sont surtout les os de la main ou plutôt des doigts les plus fréquemment atteints. Pourquoi ?

Sans doute, comme nous l'avons dit dans l'étiologie, parce que c'est la main qui prend contact souvent avec le courant et surtout, probablement, parce que, à la main et aux doigts, il n'y a guère de tissus mous pour résister.

Absence de douleur. — Dans les brûlures ordinaires, le premier symptôme subjectif très important et tout à fait constant est la douleur. Celle-ci est vive dans tous les cas, mais exagérée lorsque la peau n'est brûlée qu'à sa surface.

On cite même des cas où la mort fut attribuée au paroxysme de cette douleur.

Les brûlures par l'électricité ne présentent pas ce caractère et rien que par là, elles se singularisent nettement. Les brûlures électriques sont, en général, indolores. Ceci est surtout vrai pour les brûlures causées par les courants électriques de toute tension fournis par les grandes machines dynamo-électriques. Toutes les observations reconnaissent ce caractère et plusieurs auteurs veulent que cette absence totale de douleur dure jusqu'à la guérison complète. C'est peut-être un peu excessif. Notre petit malade se plaint quelquefois, mais, en tout cas, les douleurs, dont se plaignent les blessés, ne sont jamais très considérables et n'empêchent pas le sommeil ni le repos.

Certains blessés, n'ayant pas perdu connaissance, et ayant accusé une sensation douloureuse au moment de l'accident, reconnaissent tous que cette dernière n'a pas persisté au delà de quelques heures.

Cette absence de douleur si caractéristique a suscité

plusieurs recherches et plusieurs ont voulu en donner une explication. Elle est due, disent certains, à l'altération des terminaisons nerveuses et on trouvait suffisante cette explication lorsque Schield et Delépine trouvèrent, dans un cas indolore, les corpuscules de Meissner normaux et seulement du gonflement du cylindraxe des nerfs.

Mme Nageotte émet une séduisante théorie : celle de l'asepsie des brûlures électriques. Pour confirmer ses assertions, elle cite des cas indolores tout le temps que les plaies furent aseptiques et douloureuses dès qu'une infection est venue compliquer ces brûlures.

Malgré l'attrait de cette théorie, nous devons reconnaître que plusieurs brûlures causées par un autre agent que l'électricité, l'eau bouillante, par exemple, furent très douloureuses malgré l'asepsie, tout au moins apparente de ces brûlures. Néanmoins, cette asepsie des brûlures électriques doit certainement être un facteur important qui contribue à rendre indolores ces brûlures.

M. Besson préconise l'opinion moyenne qui fait entrer à la fois en ligne de compte l'asepsie, la destruction des terminaisons nerveuses et l'altération profonde.

Le symptôme douleur d'après M. Nery doit être examiné à deux époques différentes :

1° Au moment de l'accident ;

2° Pendant la durée de la cicatrisation.

Le docteur Donnellan, de Philadephie, insiste beaucoup sur cette « insensibilité à la douleur » au moment de l'accident et ce symptôme est d'ailleurs cité par de

nombreux auteurs s'appuyant sur plusieurs observations. Il est même curieux quoique tragique de voir les victimes de l'électricité de suite après leur accident. La plupart du temps, les centres nerveux ayant été atteints, les blessés sont sous l'influence du shock, et plongés alors dans un véritable coma allant jusqu'à la mort apparente quelquefois. Ces blessés sortent peu à peu de cet état, reprennent connaissance, mais, certains, après une phase d'excitation intense, comme dans le cas que nous rapportons ; ils voient alors leurs blessures et en sont tout étonnés parce qu'ils ne les sentent pas. Nous avons lu de nombreux cas où l'on a suivi la série de toutes ces phases.

C'est après la constatation de ces faits qu'il y eut de si nombreux partisans de l'électrocution pour l'application de la peine capitale en Amérique. Ces derniers ont même soutenu, pour ces raisons, que cette méthode était la plus humaine.

Comme explication, il n'y a guère qu'une théorie : l'abolition des fonctions cérébrales par un reflexe inhibitoire, et encore, elle ne peut être admise, tout au moins d'une façon définitive puisque, dans certains accidents, les blessés n'ont perdu aucunement connaissance et racontent, pour en donner la preuve, tous les détails de leur accident.

Quant à l'absence de douleur dans le travail de réparation, elle est affirmée par plusieurs médecins ayant eu l'occasion de traiter les blessés. On peut opposer à cela de nombreuses observations, où l'on rapporte que les blessés ont souffert et se sont plaints à partir de quelques jours après l'accident.

Notre malade de l'observation que nous rapportons, nous affirmait souffrir dès le 3e jour. Nous devons, il nous semble, regarder à part les plaies qui ont été le siège de manœuvres opératoires, comme dans notre cas, celle qui a suivi l'amputation et qui suit d'ailleurs un cours très normal. Ces douleurs survenant dans l'évolution des plaies ne sont jamais intenses et, nous l'avons dit, n'empêchent pas le repos, surtout chez les blessés qui ne sont pas des nerveux. Dans tous les cas, il est à noter que, jamais, les douleurs ressenties ne sont comparables à celles qui accompagnent les brûlures ordinaires. Les douleurs sont surtout des élancements et des sensations de tension.

Pour les brûlures par les agents ordinaires, la période de congestion et de réaction inflammatoire suit celle de la douleur. De même que nous venons de montrer l'absence de cette dernière, de nombreuses observations et la nôtre, en particulier, prouvent l'absence de réaction inflammatoire, de réaction générale.

Ce dernier caractère est un des plus remarquables des brûlures électriques. M. Besson, pour faire contraste avec les troubles pathologiques parfois mortels de l'organisme atteint de brûlures par les agents ordinaires, dit en parlant de celles qui sont causées par l'électricité : « ici, point de fièvre, point de tendance aux congestions viscérales, réaction générale nulle en un mot ». On ne constate pas, en effet, les troubles respiratoires, digestifs, qui accompagnent les brûlures graves, étendues, causées par un agent autre que l'électricité. De même pour les troubles nerveux : l'anxiété, le délire, l'état adynamique font défaut. Ceci est reconnu

et admis par la plupart des observateurs, mais nous devons dire que, chez notre malade, la fièvre existait aux environs de 37°8, surtout le soir, mais nous ajoutons que notre cas était exceptionnel à cause de l'intervention chirurgicale qui a donné une plaie s'accompagnant, comme dans toute opération, de résorption : la fièvre aseptique, comme on a l'habitude de dire. Ce terme, d'ailleurs, convient bien dans le cas, puisque la plaie opératoire ne le fait pas souffrir et que nous avons montré la douleur des plaies comme résultant de leur infection.

Nous venons de parler d'asepsie. Or, celle-ci est un symptôme très important des brûlures par l'électricité. M. Besson dit qu'il s'agit incontestablement dans les brûlures électriques d'une véritable « stérilisation en bloc des tissus par la température extrêmement élevée produite au niveau de la pénétration du courant ».

C'est dans cette asepsie que l'on trouve l'explication de l'absence constante des plaies par brûlures électriques et c'est ainsi par l'absence de cette troisième période: la période de suppuration, qui s'observe toujours dans les brûlures par les agents ordinaires, que les brûlures, que nous étudions, se singularisent encore et méritent, toujours, plus d'avoir une symptomatologie bien spéciale.

L'asepsie règle toutes les phases de l'évolution. Faisant suite à de nombreuses observations, M. Dubousquet-Laborderie disait : « Les brûlures électriques, quelle que soit leur cause de production, semblent être aseptiques. Dès leur production, j'applique des pansements avec de la vaseline boriquée et de la gaze bori-

quée, en enveloppant le tout d'une épaisse couche de coton hydrophile. Malgré ce pansement qui n'est pas très antiseptique, j'ai vu presque toujours les brûlures électriques se cicatriser sans suppuration. Lorsqu'une suppuration se produit, elle est loin d'être aussi abondante qu'avec les autres brûlures par le feu, les acides corrosifs, la fonte en fusion ». Cette suppuration, quand elle se produit, est d'ailleurs courte et ne devient jamais chronique.

Plusieurs ont cherché à interpréter ces faits. Certains ont dit que les brûlures électriques étaient causées par une température très élevée sur les tissus. Cette température agit entièrement sur un point ou une région limitée du corps. Nous avons vu que ces brûlures, en effet, étaient à bords continus, très nets et on peut dire qu'il y a eu sous l'influence de la température une véritable « stérilisation en bloc » des tissus. Tous les micro-organismes qui existaient sur la région intéressée ont été détruits.

Dans les autres brûlures, il y a progression dans l'intensité des lésions en allant de la périphérie au centre.

M. Nery Oliveira compare ces brûlures causées par l'électricité, au point de vue de leur évolution, à celles que l'on produit volontairement par l'application du thermocautère dans la chirurgie abdominale ou comme agent de revulsion cutanée (pointes de feu) Dans ces derniers cas, la réaction est nulle remarquablement, il n'y a pas de forte douleur, la perte de sang n'a pas lieu : « c'est un foyer sec et définitivement sain fermé à la vie et à l'évolution des germes ».

M^me^ Nageotte Wilbouchewitch, qui ne connaissait pas les brûlures électriques, parle tout de même des brûlures aseptiques. Pour elle, la suppuration est une complication plus ou moins grave des plaies, ce n'est point un élément nécessaire de la régénération des tissus. « Il est bien établi, dit-elle, que toutes les espèces de brûlures peuvent guérir sans suppuration quels que soient le siège, la profondeur de la lésion, pourvu qu'elles se produisent dans les conditions aseptiques et que le traitement consécutif soit aseptique ou antiseptique ». Pour cet auteur, la suppuration est une complication secondaire.

Marche et réparation. – Dans les brûlures causées par l'électricité, l'élimination de l'eschare se fait d'une façon aseptique, or, M^me^ Nageotte Wilbouchewitch explique ce même phénomène pour toute brûlure aseptique et les brûlures qui ne suppurent pas. Pour ces brûlures aseptiques, dit l'auteur, « la limite de l'eschare est invisible au microscope dans les premières heures qui suivent les brûlures ; mais bientôt il se produit, à ce niveau, une congestion vasculaire considérable avec diapédèse abondante de leucocytes. Les éléments migrateurs s'accumulent en très grande quantité entre les fibres conjonctives du derme sur les confins des parties restées saines ; ils forment là une bande assez large que l'on distingue fort bien à l'œil nu sur les coupes colorées à l'hematoxyline. Puis les fibres conjonctives sont sectionnées par ces éléments, qui jouent le rôle de phagocytes, et l'eschare se sépare progressivement de la périphérie du centre. Les cellules migra-

trices meurent une fois leur rôle accompli et la couche qui les renferme se détache avec l'escharе à laquelle elle reste adhérente ; il ne reste donc, à la surface de la plaie, que le tissu conjonctif normal qui se recouvre d'épithélium au fur et à mesure qu'il est dénudé, sans que ses éléments conjonctifs présentent une réaction bien intense. La lame épidermique glisse sous l'escharе et s'avance en suivant les progrès du détachement, de telle sorte que, lorsque l'escharе est complètement libérée, toute la surface est déjà recouverte d'épiderme ». C'est à cause de ce processus que l'on voit des cicatrices molles, souples, qui ne se rétractent pas ultérieurement.

Cette asepsie et cette analgésie que l'on rencontre dans les brûlures causées par l'électricité semblent être en rapport et Mme Wilbouchewitch avait déjà remarqué que, pour les brûlures ordinaires, la douleur apparaît avec la suppuration et qu'elle disparaît avec. « Lorsqu'une brûlure est aseptique, écrit-elle, elle devient immédiatement indolente ; l'asepsie est le meilleur des moyens analgésiques et naturellement le plus inoffensif ». Ceci n'est encore qu'une hypothèse, mais il faut en convenir, elle est très vraisemblable et très séduisante.

Dans notre étude sur la marche de la plaie, suite de brûlures électriques, nous avons vu que le travail d'élimination aseptique permettait à l'épiderme neuf de présenter une bonne cicatrice. Celle-ci, en effet, est encore spéciale : elle est généralement rapide, dit M. Besson : or, plusieurs observations prouvent qu'au contraire elle est lente ; très lente, d'après certains auteurs.

A vrai dire, notre blessé nous a présenté des plaies qui ont une grande rapidité d'évolution.

Quoiqu'il en soit, on reconnait que la cicatrice est presque toujours souple, légèrement rosée, lisse et complètement mobile sur les plans profonds (M. Besson).

CHAPITRE III

OBSERVATIONS

OBSERVATION I (Inédite)

Brûlures multiples par courant de 10.000 volts. — Douleur presque nulle jusqu'à la guérison. — Absence de réaction générale. — Légères suppurations. — Deux hémorragies secondaires. — Cicatrisation rapide.

René G., âgé de 10 ans, jouait à Dombasle auprès d'une cabine où un courant de 10.000 volts est amené pour être transformé en un courant de 600 volts environ, qu'utilise la Compagnie des tramways suburbains. Sur un des côtés de la cabine se trouve un urinoir surmonté d'un petit toit en zinc. Un peu au-dessus de ce toit, arrive le courant de 10.000 volts par trois gros fils. L'enfant s'amusait à lancer un petit disque qui vint tomber à un moment donné sur le toit. L'enfant voulant aller le rechercher, grimpa sur le toit qui est en pente. Il glissa et voulant se rattraper, il étendit instinctivement les bras et saisit les fils avec les mains. L'enfant tomba, de sorte que le contact dura certainement peu. Il ne semble pas avoir souffert, il ne se rappelle rien. Si l'inhibition du

centre respiratoire se produisit, elle ne fut que d'une très courte durée car on ne fut pas forcé de lui faire de la respiration artificielle. L'accident eut lieu à 6 heures du soir.

On le transporta dans une maison voisine puis, à 7 heures il était à l'hôpital Solway.

Les vêtements n'étaient pas brûlés et cela n'a rien d'étonnant puisqu'il semble établi que le contact se fit par les mains.

M. le docteur Rayel, de Dombasle, vit l'enfant un quart d'heure après l'électrocution et ne remarqua aucun trouble de la respiration qui était tout à fait normale. Il nous a donné aussi les renseignements suivants :

Le pouls était régulier, égal et très peu accéléré.

A l'auscultation du cœur, il n'y avait rien d'anormal et aucune injection ne fut nécessaire.

A ce moment, l'enfant avait pleine connaissance et reconnaissait très bien les personnes présentes. Il disait où il souffrait et montrait très bien les régions de ses bras où la sensibilité était intacte. Le docteur a pourtant noté quelques troubles de la mémoire : l'enfant ne se rappelait pas les circonstances de l'accident, ni pourquoi il était monté sur le petit toit au-dessus duquel se trouvent les fils électriques.

La partie inférieure de l'avant-bras gauche ainsi que la main étaient froides et on ne percevait plus le pouls radial.

On lui fit des pansements antiseptiques et l'enfant passa une assez bonne nuit.

Le petit malade, dévêtu, présentait plusieurs blessures. Il y en avait d'importantes aux deux membres supérieurs surtout celui de gauche. D'autres, superficielles ou peu profondes, étaient sur le front, la face, les cheveux et aux extrémités des orteils. Le blessé ne se plaignait d'aucune douleur.

Aspect des lésions : Bras gauche :

1° Le petit doigt est arraché au niveau du tiers supérieur de la phalange. La section est noirâtre. Les tissus semblent carbonisés

l'os aussi et, de plus, ressemble à du tissu très spongieux et sec. La main et l'avant bras dans ses 3/4 inférieurs, tranchent nettement sur le reste du membre. Ils sont violacés, bruns, mais la coloration tire sur le noir en se rapprochant des doigts et surtout de la section de l'auriculaire. La limite des tissus lésés est nette et suit un plan allant de haut en bas et de droite à gauche.

Disons de suite l'attitude du membre : La main est en flexion marquée sur l'avant-bras ; les phalanges en flexion sur la paume de la main et les phalangines et phalangettes en flexion forcée, sauf pour le pouce. La partie lésée est immobile et froide. Elle pend lamentablement au bras. De plus, elle est insensible.

Sur la face antérieure, la peau : épiderme et derme, est surélevée sur l'éminence thénar.

La consistance est dure, tendue, parcheminée et résonne sous le choc surtout à l'articulation interphalangienne du pouce qui, à sa face dorsale présente une eschare très noire d'aspect complètement carbonisé.

L'attention est attirée vers une plaie qui se trouve à la face antérieure et inférieure de l'avant-bras. Elle est dirigée dans le sens longitudinal et mesure 5 centimètres de longueur sur 1 ½ de largeur. On peut mesurer nettement les dimensions, car les bords sont délimités et à pic. Cette plaie apparait comme faite à l'emporte-pièce et laisse apparaître dans son fond les tendons du fléchisseur commun, qui ont un aspect mat. Les muscles, que l'on aperçoit, sont d'un rouge brique assez pâle ;

2° A ce même membre, au-dessus du pli du coude et un peu à la face interne, il existe les traces d'une brûlure ovalaire mesurant 6 centimètres sur 8 environ. La peau est rouge violacée noirâtre.

3° Au pli de l'aisselle, à la partie antérieure, il y a une autre brûlure de petite dimension et qui parait relativement artificielle. Nous verrons cependant que les tissus ont été fortement lésés à ce niveau.

Bras droit :

1° Au membre supérieur droit, à la partie interne de la main il existe une assez large brûlure avec une plaie, toujours nette, mais peu importante ;

2° A l'avant-bras, à la partie moyenne, petite brûlure.

3° Au bras, à la face externe de la moitié supérieure, il y a une large brûlure de 5 centimètres environ qui, contrairement à ce que l'on verra dans la suite, semble être profonde.

Aux membres inférieurs :

1° Au pied gauche : petites plaies aux extrémités des 2e, 3e et 4e orteils ;

2° Au pied droit : brûlure du 3e degré sur la face plantaire du côté externe et, sur les extrémités des 4e et 5e orteils, il y a des petites brûlures du 2e degré.

Tête :

A la face, le front et le haut des joues sont parsemés de taches multiples d'un aspect brun violet séparées nettement par de la peau saine. Le haut des cheveux qui surplombent le front est brûlé également.

Quelques brûlures de même aspect sont relevées aux extrémités de tous les orteils. Il a dû y avoir une dérivation du courant allant du bras, qui est resté en contact le plus longtemps avec le fil, lors, de la chute aux pieds placés sur le zinc.

Tel est l'aspect des lésions relevées peu après l'accident.

6 juin. L'enfant est transporté à l'hôpital de Nancy, dans le service de M. Frœlich. Il a une température de 38. L'agitation qu'il présentait la nuit se calme et peu à peu, dans le reste de la journée, il reprend complètement son bon sens et le calme revient. Le malade ne souffre pas et les lésions ont à peu près le même aspect que la veille ; la coloration des brûlures fonce pourtant un peu.

9 juin. A la face palmaire de la main gauche, la peau, dans toute son épaisseur est soulevée au niveau de l'éminence thénar. On est dans l'impossibilité de redresser les doigts qui sont en

flexion forcée, le malade ne souffre pourtant pas dans cette tentative, mais les tissus desséchés semblent être fixés et on a la sensation qu'ils ont perdu toute élasticité. Les eschares donnent lieu à un travail d'élimination qui se fait surtout au pourtour et qui délimite bien les tissus sains.

Le professeur Froelich juge favorable l'intervention au sujet du membre supérieur gauche. L'avant-bras et la main, en effet, ont perdu toute fonction sans aucun espoir de guérison. Ils sont froids et ne donnent pas signe de vie. Il pratique l'amputation. L'opération a ceci de particulier que l'on ne peut tailler des lambeaux pour recouvrir la section à cause de la brûlure que nous avons décrite et qui se trouve un peu au-dessus du pli du coude. On fait un pansement sec ainsi que sur les autres brûlures. Le soir, le malade a 39° de température. Celle-ci baisse le lendemain et se maintient à 37°,4 les matins et 38° les soirs.

12 juin. L'élimination des eschares se poursuit et on a maintenant sous les yeux les plaies recouvertes, en leur centre seulement, d'eschare adhérent aux plans profonds.

La plaie du bras gauche, au-dessus de la section d'amputation, suppure assez abondamment, mais il n'y a pas de douleur forte ni de fièvre inquiétante.

L'eschare de la brûlure du creux axillaire gauche est tombée et la plaie apparaît assez profonde. Elle a une forme de cône dont le sommet est dirigé vers le paquet vasculo-nerveux.

L'eschare du bras droit est bien isolée et au pourtour, la plaie a une teinte d'un beau rouge rassurant.

La plaie de la partie externe de la main droite se cicatrise rapidement, ainsi que celle des pieds. On continue les pansements.

17 juin. Les brûlures de la face sont complètement cicatrisées. Les cicatrices sont peu apparentes. Elles ont les mêmes dimensions qu'avaient les brûlures et ont une coloration un peu plus rosée que le reste des téguments qui sont hâlés. Il faut regarder d'assez près pour constater ces symptômes. L'eschare de la brûlure du

bras droit est centrale et on la détache très facilement et sans douleur. A plusieurs endroits, on voit des bourgeons très vasculaires que recouvrait l'eschare.

La plaie de la partie inférieure du bras gauche suppure toujours assez abondamment. Il y a un travail considérable d'élimination à ce niveau.

Même aspect des autres lésions.

L'enfant a toujours une bonne santé générale. Il se lève et joue avec les autres malades du service. Il conserve un bon appétit, et a un bon sommeil.

21 juin. Il se produit un fait très intéressant parce qu'il n'a pas été signalé ou ne l'a été qu'exceptionnellement ; une hémorragie se produit au niveau de la plaie de la partie inférieure du bras gauche : l'hémorragie est assez abondante, l'enfant est pâle. On comprime et le sang arrête de couler. Le soir la température est de 39°. Le lendemain matin, 37°,9.

Au bras droit, la plaie est en très bonne voie, et, contrairement à ce que l'on croyait au début, les tissus ne sont pas profondément lésés ; le muscle apparaît recouvert de bourgeons d'une belle coloration rouge. La cicatrisation se poursuit aussi activement sur les bords et cela, d'une façon si régulière, que l'on ne discerne pas de soudure de l'épiderme nouveau d'avec l'épiderme voisin. Il n'y a aucune réaction inflammatoire de la part du tissu sain environnant. La réparation est telle que l'on ne voit pas l'utilité des greffes.

Au creux axillaire gauche : on enlève du tissu sphacélé qui surabonde et qui s'enfonce assez profondément pour que l'on craigne des complications du côté de l'artère axillaire, et pour que l'on indique à la sœur la façon de comprimer cette artère, pour le cas où l'on se verrait dans la nécessité de le faire.

La plaie du bord externe de la main droite a une très belle cicatrisation sans rétraction et sans coloration spéciale. La cicatrisation de la plaie de la face plantaire du pied droit est complète

sur ses parties externe et, au centre, il n'y a plus qu'une petite eschare, très banale.

22 juin. Il s'est produit pendant la nuit une nouvelle et abondante hémorragie. Le malade est pâle et le pouls est faible et dépressible. L'hémorragie a son origine dans les branches musculaires de l'artère humérale et on ligature l'artère qui donne. On doit chercher l'artère assez minutieusement dans la partie profonde de l'eschare qui cause une suppuration toujours assez forte. Le soir, comme pour la veille, la température monte à 39°.

Malgré ces incidents, les plaies ont bonne apparence et étonnent par la rapidité de leur cicatrisation.

Les douleurs sont toujours minimes ou, même souvent, nulles. A partir de ce moment, les plaies ont une évolution normale et on ne change les pansements qu'au bout de plusieurs jours. Il n'y a rien d'anormal à signaler. Nous avons revu souvent les lésions. Nous aurions voulu suivre le malade jusqu'à guérison complète, absolue. Le temps nous manque malheureusement et c'est le 8 juillet que nous examinons le blessé pour la dernière fois avant la publication de l'observation.

8 juillet. La plaie de la partie inférieure du bras gauche est très diminuée dans ses dimensions, par suite de la cicatrisation des bords. Celle-ci est très belle. La coloration est absolument identique à celle de la peau saine et le centre n'est plus déjà si rouge qu'auparavant. Il y a déjà par place de l'épiderme. L'impression est bonne et la guérison complète ne tardera pas. Il n'y a plus trace d'eschare. La plaie du creux axillaire gauche bourgeonne très abondamment et se comble dans sa profondeur.

La plaie d'amputation suit aussi une très bonne voie et la cicatrisation est complète déjà sur près de 2 centimètres au pourtour de la plaie. La partie centrale bourgeonne. Cette plaie d'ailleurs est banale et ne nous intéresse que secondairement puisqu'elle ne fut pas la conséquence directe de l'action du courant électrique. La

plaie du bras droit ne suppure presque plus et la cicatrisation est également très avancée ; elle est complète sur le pourtour.

Toutes ces plaies, en résumé, ont une bonne et rapide évolution et le pronostic est bon, car il ne semble pas devoir survenir des complications ; les cicatrices semblent même ne pas avoir le caractère rétractile qu'elles présentent pour les brûlures causées par une autre agent que l'électricité.

Les brûlures des deux pieds vont bien aussi. Celles du pied droit se soupçonnent encore à la partie externe de la face plantaire par une coloration un peu rosée qui disparait sur les bords et une petite croûtelle sur le point de se détacher. Les autres brûlures des orteils n'ont pas laissé de trace.

Au pied droit, il ne reste plus qu'une petite plaie aux 2e et 3e orteils, et tout à l'extrémité.

La plaie de section se ferme vite. Le blessé conserve une bonne santé générale, la fièvre ne s'élève plus qu'un peu lorsque les pansements commencent à être imprégnés de pus, c'est-à-dire au bout de plusieurs jours. La guérison complète semble ne pas devoir tarder.

CHAPITRE IV

ANATOMIE PATHOLOGIQUE

Etude de la partie de membre amputée. Dissection de la pièce. Etude microscopique

Nous avons déjà parlé de plusieurs signes macroscopiques des lésions lors de la symptomatologie et de l'aspect de celles-ci. Nous ne reviendrons pas, par conséquent, sur la forme de l'avant-bras et de la main ni sur leur aspect que nous avons décrits longuement dans notre observation.

Au point de vue macroscopique, la peau a une consistance dure, très tendue et elle semble fixée dans la position que nous constatons. Elle éclate en différents endroits quand nous essayons de redresser les parties du membre, les doigts, en particulier. On se rend compte que cette peau a perdu toute élasticité. Quand on la perce de la pointe d'un scapel, on a la même sensation que si on perçait la peau tendue d'un tambour.

Aux endroits où la peau a éclaté, sur les bords, celle-ci s'effiloche comme le ferait une étoffe.

Le tissu adipeux sous-cutané semble déshydraté ; il est formé de grumeaux plus consistants qu'à l'état normal. La viscosité, qu'il présente d'ordinaire, n'existe plus.

Les aponévroses, surtout celles de la main, sont tendues et dures au toucher.

Les muscles ont une coloration rouge brique assez pâle et s'effritent facilement.

Les tendons sont très durs mais, malgré cela, ou peut-être même, à cause de cela, ils cassent très facilement par une faible traction et avec un bruit sec. Ils sont d'un blanc mat et ne glissent pas du tout sous les doigts. Aux doigts, ils forment le seul tissu qui ne soit pas carbonisé ; les autres tissus, en effet, le sont et forment un tout relativement assez compact, surtout quand on se rapproche des phalangettes qui sont recouvertes, en partie, par des ongles, complètement noirs, carbonisés.

Les artères présentent des caractères assez intéressants : elles sont remplies d'un caillot assez dur et elles sont tendues dans leur longueur. Elles se sont rétractées. Les petites branches des artères sont vides de sang. Plusieurs auteurs se sont appuyés sur ces faits pour expliquer l'asepsie relative des plaies consécutives aux brûlures électriques. Le sang, disent-ils, est coagulé, la plaie n'absorbe donc pas et voilà la raison de son asepsie ; la plaie ne résorbe pas. Cette question demeure pourtant encore à l'étude.

Les veines présentent les mêmes caractères que les artères, mais elles semblent avoir un caillot moins compact.

Les nerfs semblent les moins touchés. On ne constate rien de saillant si ce n'est un certain gonflement.

Les os présentaient des caractères intéressants. Ils semblent absolument secs quand on se rapproche de plus en plus du point d'arrachement de l'auriculaire qui semble avoir pris contact avec le courant. Ils donnent presque, à leur choc, un bruit d'os nécrosé. Ils sont d'un blanc mat, sauf pour les phalanges et les deux derniers métacarpiens qui présentent des traînées noires dans leurs dyaphyses. Ces traînées sont dues à la carbonisation et si on en fait des sections, les os apparaissent sous l'aspect d'os très spongieux avec de fines travées grisâtres, sèches, nécrosées.

Les épiphyses sont moins touchées, mais les capsules articulaires, qui ont protégé assez efficacement les surfaces articulaires, sont dures, et cassent facilement quand on essaye de mobiliser les deux fragments osseux.

Au point de vue microscopique, MM. Schield et Délépine ont étudié les lésions causées par les brûlures électriques. Nous avons prié notre camarade Boppe, préparateur au service d'anatomie, de nous faire des coupes des différents tissus, et nous avons cherché à vérifier les conclusions des études de MM. Schield et Délépine.

1° Peau :

a) *Epiderme :* Dans l'épiderme, nous avons surtout constaté des lésions intéressant 2 à 3 couches des cellules malpighiennes. Celles-ci, au lieu d'avoir leur

forme habituelle, sont arrondies, présentent un noyau très retracte. Les unes sont vacuolisées et les autres contiennent une substance homogène, sans caractères morphologiques, mais se colorant par différents réactifs.

Ces cellules de Malpighi semblent avoir subi un phénomène de coagulation.

Le stratum granulosum était normal.

b) *Derme* : Dans cette couche, on constate très nettement un aplatissement des papilles : celles-ci ne sont pas saillantes comme pour le derme normal. De plus, les cellules sont rejetees vers la couche basale de l'épiderme. Le fond du tissu connectif a un aspect homogène. Les faisceaux de fibres sont presque entièrement fusionnés.

c) *Muscles* : L'étude du muscle lésé nous offre ceci de particulier que la coupe transversale est normale ou à peu de chose près, tandis qu'à la coupe longitudinale, on voit bien la striation longitudinale, mais la striation transversale n'est pas.

d) *Vaisseaux* : Les grosses artères sont très retractées et contractées. Dans leur lumière, on voit le caillot stratifié. Les globules rouges sont masses très fortement et eux-mêmes semblent retractes et d'une forme plutôt arrondie.

Les petites artères des extrémites, les artérioles, sont vides de sang, de caillot.

Les veines sont rétractées aussi et ce qui frappe surtout, ce sont leurs parois qui sont très festonnées et rétrécissent leur lumière qui, d'ailleurs, est obstruée

par un caillot, mais celui-ci est moins compact que celui des artères.

Nous aurions bien voulu avoir une coupe du tendon car celui-ci semblait altéré mais, malgré la grande habileté de notre camarade Boppe, nous ne pûmes en obtenir. Quand on coupait le bloc de paraffine contenant le tendon, celui-ci restait recroquevillé sur le bord du rasoir.

OBSERVATION II

(Néry, Dubousquet-Laborderie)

Phlyctènes le 4e jour. Pas de traces de pus.

Le 30 novembre 1893, S... Aristide, brûlé antérieurement, établit inconsciemment avec sa main droite un court-circuit entre deux fils électriques, présentant une différence de potentiel de 130 volts.

Immédiatement L... sentit une vive douleur qui disparut quelques minutes après.

Brûlure du 2e degré au niveau de la face palmaire des 4 derniers doigts. Toute cette partie présente une rougeur vive assez marquée. Le 4e jour, des phlyctènes se forment, qui percées, laissent couler une sérosité claire très abondante. Les brûlures restent absolument indolores pendant toute la durée de la cicatrisation. Les pansements, faits les deux premiers jours avec la poudre d'iodoforme, ont provoqué chez cet homme, à peau très sensible, un érythème de toute la main ayant envahi l'avant-bras jusqu'au coude et un gonflement assez considérable des mêmes parties.

Le tout a disparu en remplaçant l'iodoforme par un pansement au lin boriqué.

Cicatrisation complète au bout d'un mois.

Il n'y a jamais eu trace de pus.

Reprise du travail, le 4 janvier suivant.

OBSERVATION III

(Du Dr Donnellan). Extrait résumé du *Medical News* Philadelphie, 1894

Sur un cas de choc électrique de 1000 volts. Insensibilité à la douleur.

Le 20 avril 1894. J. B..., 44 ans, réparait des fils cassés de la Bell Telephone Company ; il toucha l'un d'eux qui croisait un conducteur de lumière électrique et reçut à travers le corps toute la force du courant. Chute et perte de connaissance. Relevé au bout de quelques instants, lorsqu'on eut coupé le fil conducteur, à coups de hache, il fut amené à Saint-Marg où je le vis une demi-heure après l'accident.

Il était dans un profond coma ; avec les pupilles largement dilatées, sans réagir à la lumière ; respiration stertoreuse ; face pâle baignée de sueurs ; vomissements.

Dix minutes plus tard, il entra dans un délire furieux qui exigea les efforts combinés de trois hommes pour le maintenir au lit, convulsions toniques et cloniques ; bientôt la respiration prend le caractère de celle de Cheynes-Stokes ; dix respirations par minute pendant les deux heures qui suivirent son entrée à l'hôpital. Pouls 80.

Injections sous-cutanées de morphine, jusqu'à cessation des phénomènes d'excitation.

Sommeil réparateur de quatre heures, au bout duquel il se révèle conscient, mais un peu étonné et se sentant fatigué.

Le malade porte plusieurs brûlures graves distribuées irrégulièrement au dos, sur les jambes et sur les bras ; elles avaient été causées par l'intensité du courant électrique. Le blessé ne se plaint d'aucune douleur à leur niveau.

Bonne nuit.

Le lendemain matin, temp. 37°1,

Pouls 72 ; respiration 18.

Le blessé se rappelle fort bien les détails de l'accident de la veille.

D'après les déclarations de notre malade, il était complètement insensible à la douleur à partir du moment où il reçut la commotion ; la décharge même ne lui occasionna aucune souffrance et, n'était la brûlure de la peau, il n'aurait pas su qu'il avait été victime d'un accident.

Remarques. — Ces brûlures graves, que l'auteur ne décrit pas, ont été produites par une dérivation du courant à la terre à travers le corps de la victime

OBSERVATION IV

(Collaborations des docteurs Nery et Dubousquet-Laborderie)

Pas de réaction générale. Pas de suppuraïion

S... Henri, 27 ans, ouvrier électricien, nettoyant un transformateur le 6 mai 1894, établit avec le chiffon dont il se servait, un contact entre les deux pôles de l'appareil et immédiatement un arc se produisit.

S... n'éprouva aucune commotion, mais il aperçut une vive lueur et entendit un sifflement, ses camarades, accourus, virent sa figure complètement brûlée. C'est seulement en se regardant devant une glace que le blessé constata lui-même les blessures de la face : il portait aussi une brûlure profonde de l'index de la main droite.

La face présente partout des brûlures superficielles, du front au menton et d'une oreille à l'autre, ainsi que sur les lèvres. Toutes ces brûlures sont du premier degré, se présentant en larges plaques qui couvrent le front en entier, de couleur rouge vif.

Les cheveux sont brûlés, à leur racine, sur le front ainsi que les sourcils, les cils et la moustache.

L'index de la main droite présente à la face palmaire de la pre-

mière phalange, une brûlure arrondie comme une pièce de cinquante centimes, intéressant la peau et le tissu cellulaire sous-cutané.

A la face dorsale de l'avant-bras, du poignet au coude, il existe une série de petites brûlures, n'ayant intéressé que l'épiderme, se présentant sous l'aspect d'un érythème d'un rouge assez vif.

Aucune sensation de douleur au moment de l'accident, ni les jours suivants. Pas de prurit ni de démangeaisons au niveau des brûlures.

Quelques phlyctènes sont apparues sur la figure et sur l'avant-bras, elles contiennent un liquide clair. Il n'y a jamais eu de fièvre, ni d'excitation nerveuse. Pouls toujours normal, fonctions digestives normales. La cicatrisation a été complète au bout d'un mois ; les brûlures n'ont présenté de suppuration à aucun moment de leur évolution.

Pansements à la vaseline boriquée.

Cicatrice au pouce brûlé et quelques points isolés de cicatrices sur le visage..

L'arc était de 2800 volts, intensité : 100 ampères.

OBSERVATION V

(Du Dr Hutchinson, extrait résumé du *Médical Register*, Philadelphie 1885)

Brûlures électriques avec signes physiques typiques.

A propos d'un accident mortel survenu à la station centrale de la Rhode Island électric Light Company de Philadelphie, le Dr Hutchinson qui a examiné le cadavre brûlé par l'électricité, écrit : le corps était chaud huit heures après la mort, les cheveux étaient uniformément flambés, sur toute la tête et dans une longueur d'un pouce le reste était laissé intact par la flamme ; la

moustache flambée aussi dans les mêmes conditions. Les brûlures siègent sur le front et le nez qui atteignent en profondeur le tissu cellulaire sous-cutané.

Deux profondes brûlures sont situées à la face postérieure de l'épaule droite sur le bord supérieur du deltoïde ; elles mesurent plusieurs pouces carrés d'étendue et atteignent le derme et le tissu cellulaire sous-cutané, l'une d'elles est recouverte d'une eschare noirâtre. Aucun vêtement recouvrant ces lésions ne présentait la plus petite trace de brûlures. Les mains et avant-bras étaient rayés par l'épiderme soulevé qui se détachait comme un gant.

Ces brûlures sont nettement limitées par des bords qui ne présentent aucun liseré rouge autour, elles sont comme scellées dans la peau, sans aucune surface enflammée adjacente. Le fond de ces brûlures présente une coloration normale.

Remarques. — Nous n'avons trouvé par la lecture de cette observation aucune donnée précise sur les causes de cet accident.

Nous faisons remarquer que les signes physiques des brûlures, dans ce cas, correspondent assez bien à ceux que nous avons pris comme type.

OBSERVATION VI

Brûlures de deux membres supérieurs par un courant électrique de dix mille volts. Double amputation du bras intra-deltoïdienne : guérison par M. le Dr Caillaud (de Monte-Carlo).

Rapport de M. A. Broca

Le 31 mai 1911, un ingénieur de 35 ans, désirant vérifier un appareil enrégistreur de courant électrique placé contre un mur, au-dessus de sa tête, monta sur une caisse servant d'escabeau, placée au pied du mur,

isolée du sol par des porcelaines. Il posa par mégarde la main gauche sur une pièce métallique scellée dans le mur, et, par conséquent, lui donnant contact avec la terre ; puis, à un moment donné, la caisse sur laquelle il était posé venant à vaciller, pour garder l'équilibre, il lança en avant la main droite et saisit une pièce d'un interrupteur tripolaire branché sur le courant de dix mille volts, triphasé à vingt-cinq périodes. Il reçut donc cette décharge d'une main à l'autre. Avant de perdre connaissance, il eut le temps de sentir de terribles contractions dans les muscles et des éclairs dans les yeux, puis il fut projeté inanimé sur le sol. Sa perte de connaissance ne fut que de très courte durée : une demi-heure environ après l'accident, la lucidité était parfaite, mais il y avait une très vive agitation. Le facies était assez bon, mais le pouls faible ; les lésions étaient cantonnées aux deux membres supérieurs ; ils formaient deux masses rigides, dures, inertes, depuis l'extrémité des doigts jusqu'au tendon d'insertion du grand pectoral. Au niveau, la limite apparaissait entre le mort et le vif, suivant un plan nettement transversal perpendiculaire à l'axe du membre. C'était un spectacle saisissant de voir fixés à ce corps vivant ces deux bras qu'on aurait dit appartenir à un cadavre; au toucher toute fois, on avait l'impression d'une température très élevée.

Les avant-bras étaient en légère flexion sur les bras, les doigts en flexion prononcée. Les articulations étaient absolument rigides. La peau d'un blanc cadavérique, avait perdu son épiderme en plusieurs endroits, où le derme apparaissait avec une teinte rougeâtre ou

violacée. C'est surtout au niveau des mains que l'on pouvait observer ce dépouillement de l'épiderme en larges lames entraînant quelques ongles. Au niveau de la face palmaire, de l'index droit, on pouvait constater une perte de substance profonde, l'os était nu et, autour de lui, les parties molles apparaissaient calcinées.

Une épingle enfoncée dans les tissus jusqu'aux os ne provoquait aucune sensibilité, et cela, même dans la partie la plus élevée de la lésion, alors qu'au delà de la limite indiquée, la plus légère piqûre était parfaitement perçue. Il s'agissait donc d'une mortification complète ou presque complète des deux membres supérieurs d'une sorte de coagulation massive provoquée par le courant. Ce qu'il y avait de remarquable, c'était la démarcation brusque, nette, précise qui existait entre les parties mortes et les parties vivantes, et la symétrie des lésions sur les deux membres. En dehors des bras, on ne pouvait constater d'autre brûlure que sur la partie supérieure de l'épaule gauche mais sur une étendue seulement de deux centimètres carrés environ, n'intéressant que la peau.

Les autres parties du corps, les organes thoraciques et abdominaux, ne paraissaient pas avoir été atteints.

Le malade, agité et souffrant, fut calmé par deux injections successives de morphine d'un centigramme et soutenu par une injection sous-cutanée de sérum artificiel. Il eut des vomissements abondants de bile dans l'après-midi. Examiné à cinq heures et demie le même soir, il avait une température rectale de 37°4. La respiration était irrégulière, onze par minute. Le pouls, à la carotide était faible : de 84.

Le lendemain, 1er juin à 8 heures : température, 37°4, pouls faible, 104. Respiration difficile, irrégulière, 32 à la minute. La quantité d'urines émises depuis l'arrivée du malade, c'est-à-dire en vingt-quatre heures, est seulement d'un quart de litre. Elle est très brune, fortement albumineuse, renfermant des cylindres assez abondants. La coloration est due à de l'hémoglobine, sans traces de globules rouges.

Les vomissements ont persisté pendant la nuit Localement, on observe un gonflement assez notable dans les tissus sains qui sont sur la limite des parties mortes. Ce gonflement est un peu douloureux. En somme, il y a aggravation de l'état général et local depuis la veille au soir.

L'amputation s'impose donc immédiatement ; ce fut, des deux côtés, une amputation intra-deltoïdienne à lambeau externe, obligeant à sectionner les os à quatre ou cinq centimètres de l'extrémité supérieure de l'humérus. La délimitation des tissus sains et des tissus mortifiés se fit avec la plus grande facilité, non seulement au niveau de la peau mais aussi dans les parties profondes ; les muscles brûlés étaient de coloration brune et présentaient une abondante extravasation de sang noir entre les faisceaux de leurs fibres. Les vaisseaux, artère et veine humérales étaient thrombrosés.

Le malade, malgré son mauvais état général, supporta assez bien cette double amputation. On lui fit une injection de sérum d'un litre le matin et un autre le soir.

A six heures du soir, l'état est le suivant : pouls 140, faible. Respiration un peu moins difficile que le matin

et un peu plus régulière. Température 39°6. Vomissements. Ces vomissements persistent jusqu'à 3 heures du matin.

Le lendemain matin, 2 juin, à 8 heures, température 37°9 : pouls 116, encore faible, mais régulier. Respiration 24, encore un peu irrégulière. Il y a eu deux émissions d'urine. Cette urine est encore un peu foncée mais ne renferme plus que des traces d'hémoglobine.

Le 3 juin, température 37°8, pouls 88, régulier, plus fort. Respiration 20, régulière. Faciès bon, coloré. Urine : 2 litres de couleur normale. Il y a eu 4 litres de liquide absorbé dans les 24 heures.

A partir de ce moment, l'état général s'améliore promptement et, le 5 juin, l'état est normal.

Les plaies d'amputation se cicatrisèrent régulièrement, sans suppuration, mais lentement. Au niveau du passage des drains, placés dans les moignons, il y eut un peu de désunion des tissus. La réparation, le bourgeonnement de ces plaies furent longs. De même, la petite brûlure insignifiante placée sur l'épaule et qui n'intéressait que la peau, mit environ cinq semaines à se cicatriser.

Le malade fut guéri définitivement en 7 semaines.

L'examen des membres pratiqué sur des coupes transversales révèle les particularités suivantes : les tendons ont pris la teinte de la gélatine et sont devenus translucides. Les muscles, dans la partie la plus voisine des mains, à l'endroit soumis à la plus haute température sont exsangus, grisâtres. Plus haut, ayant subi une température moins élevée, leur cuisson est moin-

dre, ils sont bruns avec une extravasation de sang noir entre leurs fibres.

Ce cas confirme donc ce que l'on sait déjà de l'action des courants.

Ce ne sont pas les courants de très haute tension les plus dangereux, mais bien les courants de moyen voltage (500 à 600 volts). Dans un article récent de la *Presse médicale* (n° 541.911), Lenormant a rapporté les expériences de Prévost et Batillé qui expliquent cette différence. Les courants de faible et moyen voltage (200 à 500 volts) exerceraient une action spéciale (trémulations fibrillaires) sur le myocarde, empêchant le retour à la contraction rythmique normale, tandis que les courants de haute tension (1200 à 1800 volts) n'auraient pas d'effet direct sur le cœur, ne produisant qu'une inhibition du centre respiratoire. Dans ces conditions de haut voltage, les brûlures produites instantanément aux points de contact par l'énorme chaleur dégagée, formeraient une résistance qui interromprait le courant avant que l'arrêt respiratoire ne soit définitif et sauveraient le blessé.

CHAPITRE V

COMPLICATIONS. -- PRONOSTIC

Les complications, en général, sont rares : voilà ce qui résulte de la plupart des observations rapportées jusqu'aujourd'hui. A notre avis, il ne faut pas être très catégorique. Plusieurs cas furent accompagnés de complications, le nôtre, en particulier, mais nous devons reconnaître que ces derniers ne sont pas d'une extrême gravité, et n'ont, pour ainsi dire, jamais entraîné la mort.

On peut diviser les complications en locales et générales. Au point de vue local, les lésions peuvent être telles qu'un segment ou plusieurs segments de membre doivent en imposer pour l'amputation.

Ce fut le cas du blessé dont nous rapportons l'observation.

Il faut citer parmi les complications locales : les éliminations tendineuses, musculaires ou osseuses et alors, les attitudes vicieuses qui en résultent.

M. Besson, ayant réuni plusieurs observations, conclut à l'extrême rareté des hémorragies secondaires ; nous croyons qu'il ne faut pas être trop affirmatif à ce sujet ; nous avons observé de ces hémorragies secondaires : notre blessé en eut deux importantes plus de 15 jours après l'accident et, dans notre rapport, nous indiquons même que l'on dut recourir à la ligature de l'artère.

L'atrophie musculaire fut mentionnée dans de nombreuses observations. Cette atrophie est même quelquefois progressive malgré les traitements de toute sorte : le blessé de l'observation de M. Néry, que nous reproduisons, disait, 10 mois après son accident, avoir complètement perdu la force de ses bras.

Les troubles vaso-moteurs sont à signaler. Dans une observation très détaillée, M. Néry dit avoir constaté sur un blessé une coloration violacée de la peau des deux mains : « Par une légère pression, on y fait apparaître une tache blanche qui s'efface lentement ». Le blessé a une sensation de froid et la communique à ceux qui lui serrent les mains. Ces dernières font monter un thermomètre à 25° seulement. Au pouce, le malade a un point « glacé ».

Dans une observation que nous rapportons, M. Mauclaire a vu survenir une fois, à la suite de brûlures électriques, de la névrite.

Chez ce même malade, on remarquait des troubles de la fonction aux endroits lésés ; les mains étaient constamment humides.

Au point de vue général, nous sommes de l'avis de M. Besson :

« Les complications générales n'existent pas du fait des brûlures elles-mêmes, mais de la commotion violente produite par le passage du courant et même dans ce cas, sont-elles encore très rares. Un blessé, à 3 heures du matin reçoit un courant de 3.000 volts; il reprend son service le soir et le continue les jours suivants sans la moindre fatigue ».

Le pronostic dépend surtout du siège, de l'étendue et de la profondeur des lésions.

M. Néry dit que l'étendue des blessures électriques est limitée et qu'elle supprime par là « ce facteur de gravité, si important pour les brûlures causées par les agents ordinaires ». Or, notre observation prouve que l'étendue des brûlures peut être très considérable et obliger l'amputation de la moitié d'un membre, et plus quelquefois, par la perte complète de la fonction de ce membre ou du segment de ce membre. Les tendons, les nerfs, les os, et les muscles peuvent être, en effet, profondément atteints et même carbonisés.

TRAITEMENT

Nous avons vu que les brûlures donnaient une « stérilisation en bloc des tissus par la température extrêmement elevée, produite au niveau de la pénétration du courant ». Nous avons vu, d'autre part, que la douleur etait absente. Ces deux grands symptômes rendent le traitement des plus simple.

Il s'agit, en effet, de conserver les plaies en état aseptique. Pour cela, nous recouvrirons de gaze stérilisée les parties lésées, et, pour plus de sûreté, nous pouvons faire des applications avec une vaseline faiblement antiseptique. Les pommades analgésiques si employées pour des brûlures ordinaires, n'ont ici aucune indication.

M. Besson préconise les greffes épidermiques à cause, précisément, de l'asepsie des plaies, mais elles sont souvent inutiles, même pour des plaies étendues, à cause de la réparation très régulière et spontanée.

Parallèle entre les brûlures causée
par tou

Brûlures électriques

Aspect : Bords nets sans zone rouge de réaction inflammatoire.
Phlyctènes tardives (4e ou 5e jour).
Echare toujours de même grandeur.
Plaie à l'emporte-pièce.
Brûlure d'égale intensité dans toute l'étendue de la plaie.

Période de douleur : toujours nulle ou très peu accusée ; cicatrisation non douloureuse.

Deuxième période : Pas de congestion ni réaction inflammatoire.
Peu ou pas de fièvre.
Pas de congestion viscérale.
Pas de troubles respiratoires.
Pas de troubles digestifs.
Peu de troubles nerveux.
Les plaies en général sont aseptiques.
Guérison rapide.

Complications rares

Parmi celles-ci :

Atrophie à début précoce.
Phénomènes rappelant l'asphyxie symétrique.
Exagération de secrétion sudorale aux extrémités.
Névrites.
Hémorragies secondaires.

ONS

électricité et les brûlures causées
agent

Brûlures banales

Aspect : Bords peu nets avec zone rouge de réaction inflammatoire.
Phlyctènes précoces.
Echare qui s'agrandit.
Plaie moins nette.
Brûlure progressivement moins intense, du centre à la périphérie.

Période de douleurs : Toujours intense, capable d'entraîner la mort.
(Cicatrisation douloureuse).

Deuxième période : Congestion et réaction inflammatoire.
Fièvre souvent forte.
Congestion viscérale.
Phlegmasies profondes.
Troubles respiratoires.
Troubles digestifs.
Troubles nerveux.
Les plaies suppurent, en général.
Guérison souvent lente.

Complications

Relativement fréquentes.

Vu :
Nancy, le 12 Juillet 1912.
Le Président de Thèse,
GROSS.

Vu :
Nancy, le 12 Juillet 1912.
Le Doyen,
GROSS.

Vu et permis d'Imprimer :
Nancy, le 13 Juillet 1912.
Le Recteur de l'Académie,
Ch. ADAM,
Correspondant de l'Institut

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE

Bergonie. — Traitement des brûlures électriques. Paris médical, 10 déc. 1910.

Besson. — Journal des sciences médicales de Lille, 12 nov. 1910 et 19 nov. 1910.

Biraud. — La mort et les accidents causés par les courants électriques de haute tension. Th. Lyon, 1892.

Broca. — Brûlures des membres supérieurs par un courant électrique de 10.000 volts. Double amputation intra-deltoïdienne. Guérison par le docteur Caillaud (de Monte-Carlo).

Coillot. — Contribution à l'étude des brûlures électriques. Paris, th. méd. 1904-1905, n° 314.

Delepine. — British Medical Journal. London, 1883, p. 531. The post mortem appearances in a case of death by electricity.

Descouts. — Thèse de Durand J. J.

Donnellan. — Medical Neaws. Philadelphie, 1894.

Dupuytren. — Leçons cliniques.

Durand. — Th. de Paris, 1894. Sur un cas de mort par l'électricité industrielle.

Freytag-Izart. — Aide-mémoire de l'ingénieur-mécanicien.

Grange. — Th. de Paris, 1893. Des accidents produits par

l'électricité dans son emploi industriel. Annales d'hygiène et de médecine légale.

Hutchinson. — Electric burns. Medical register. Philadelphie, 1887.

Jellineck. — Atlas d'électropathologie. Berlin et Wien, 1909.

Lenormant. — Expériences de Prévost et Batelli. Presse médicale, n° 54, 1911.

Levy. — Revue internationale de médecine et de chirurgie.

Mally. — Revue de chirurgie, 1910.

Mauduit. — Installations électriques.

Oberst. — Über Verletzungen durch den Electrischen Strom-Munchener medizinische Woschenrüft. 29 juin 1909, p. 1320.

Oliveria Nery. — Etude clinique sur les brûlures causées par l'électricité industrielle. Paris, th. 1895-1896.

Quenu. — Bulletin et mémoires de la société de chirurgie. 8 mars 1911.

Reclus. — Traité de chirurgie.

Reuter. — Revue internationale de médecine et de chirurgie.

Silva. — Th. Paris 1896.

Silva Perreira. — Contribution à l'étude des brûlures électriques. Paris, th. 1904-1905.

Société de chirurgie. Tome XXXVII. — Séance du 6 déc. 1911.

Société Internationale des Electriciens. — Bulletins d'août, septembre et octobre.

Shield. — The post morten appearances in a case of death by electricity British medical Journal, 1884.

Vibert. — Précis de médecine légale.

Wilbouchewitch. — Th. Paris, 1863.

Witz. — Victimes de l'électricité. Journal des sciences médicales de Lille 1889.

Faure. — A propos des brûlures électriques. Société de chirurgie, 22 mars 1911.

Sir Thomas Olivier. — The Pathology and treatment of injuries eause by electricity Lancet, février 1911.

Duvergey. — Société de medecine et de chirurgie Bordeaux 13 janvier 1911.

Poggi. — Th. Paris, 1895-1896.

Index Medicus, 1911.

TABLE DES MATIÈRES

Pages

INTRODUCTION 5

CHAPITRE PREMIER. — Généralités. Etiologie. 9

Effet physiologique du courant 11

CHAPITRE II. — Définition. Symptomatologie. 15

CHAPITRE III. — Observations. 29

CHAPITRE IV. — Anatomie pathologique. 37

CHAPITRE V. — Complications. Pronostic. 51

Traitement. 55

CONCLUSIONS 56

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE 59

IMPRIMERIE ALBERT BARBIER, 4, QUAI CHOISEUL, NANCY